



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لإستكمال متطلبات شهادة الليسانس

ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

الشعبة: العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

إستخدام أساليب التحليل الشبكي في السيطرة على عملية إنجاز المشروع

تحت إشراف:

د. قعيد إبراهيم

إعداد الطلبة:

- بكادي أكرم
- بلول عماد
- باوية صفاء

الموسم الجامعي: 2022-2023م



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لإستكمال متطلبات شهادة الليسانس

ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

الشعبة: العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

إستخدام أساليب التحليل الشبكي في السيطرة على عملية إنجاز المشروع

تحت إشراف:

د. قعيد إبراهيم

إعداد الطلبة:

- بكادي أكرم
- بلول عماد
- باوية صفاء

الموسم الجامعي: 2022-2023م

الإهداء

الإهداء

إلى من أفضّلها على نفسي، ولمّ لا؛ فلقد ضحّت من أجلي ولم تدّخر جهداً في سبيل
إسعادي على الدوام أمّي الحبيبة.

نسير في دروب الحياة، ويبقى من يُسيطر على أذهاننا في كل مسلك نسلكه
صاحب الوجه الطيب، والأفعال الحسنة. فلم يبخل عليّ طيلة حياته والذي العزيز
إلى أصدقائي وجميع من وقفوا بجواري وساعدوني بكل ما يملكون وفي أصعدة كثير
خاصة زملائي في هذا العمل، عماد، وصفاء

اهديكم بحث تخرجي.....

أكرم

الإهداء

اهدي ثمرة هذا العمل

الى والدي رحمه الله وأحسن مثواه

الى اعز ماأملك في هذه الحياة ومن كان لها الفضل في وصولي الى هذه المرحلة

"والدتي الكريمة " حفظها الله وأطال في عمرها وأمدّها بالصحة والعافية

الى جميع اخوتي واخواتي عبد العزيز، نور الدين، سالم، فوزي، علي، مهدية، فاطمة،
إبتسام

الى صغير العائلة ابن اخي الغالي أمين وكل عائلتي من صغيرها الى كبيرها

وكل من كان له الفضل في إنجاز هذا العمل

الى من جمعني به الأيام ورافقني طوال مشوراي الدراسي صديقي العزيز "أكرم"

الى كل من علمني حرف

إليكم جميعا أهدي ثمرة هذا العمل

الإهداء

إلى من

إذا طلبته قال لبيك أيا قرّة عيني . . الفاروق أبي

جميلة الجميلات لك يا هويدة يا أمي . .

السند الدائم . .

الجمال بعينه . . العضد المتين إخوتي ذكورا . .

" محمد الأمين، فادي، رائد، مؤيد، عبد الرحيم "

ونصفي الثاني مروة

حبة القلب مريم أخت الروح قبل الدم . .

عائتي . . آل باوية العريقة و آل عبيد و آل الزبير

كل باسمه ومقامه صغيرها وكبيرها . .

من بهم أنا هنا ..

زملاء العمل أكرم و عماد . .

أستاذي إبراهيم قعيد . . المناضل الحق ..

إلى كل من أحب . .

عملي المتواضع هذا

صفاء

شكر و عرفان

نحمد الله عز وجل الذي ألهمنا الصبر والثبات وأمدنا بالقوة والعزم على مواصلة مشوارنا الدراسي وتوفيقه لنا في إنجاز هذا العمل، فنحمدك اللهم ونشكرك على نعمتك وفضلك ونسألك البر والتقوى، ومن العمل ما ترضى، والصلاة والسلام على حبيبك وخليتك المصطفى الأمين عليه أزكى الصلاة وأشرف التسليم.

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير وأسمى معاني العرفان للأستاذ الفاضل "د/ قعيد إبراهيم" لقبوله الإشراف على هذه الدراسة وحرصه على أن يكون هذا العمل في صورة كاملة لا يشوبه أية نقائص، وعلى المجهودات التي بذلها من أجلنا والنصائح والتوجيهات التي كان يضعها نصب أعيننا والتي مهدت لنا الطريق لإنجاز هذا العمل.

ثم نرسل بقلوبنا وبأقلامنا أسمى آيات الشكر والاحترام إلى الأسرة الجامعية وبالاخص كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ونتقدم بخالص الشكر والأمتنان الى الاساتذة الكرام، ولا ننسى أن نتقدم بخالص الشكر لكافة عمال مؤسسة "غربي محمد الصالح" ومكتب الدراسات "عما قدموه لنا من مساعدات وتسهيلات من أجل إتمام هذه الدراسة .

وكل من مد لنا يد العون وساندنا ودعمنا من قريب أو من بعيد من أجل إتمام هذه الدراسة.

فهرس المحتويات

I.....	الأهداء
V.....	الشكر
VI.....	فهرس المحتويات
IX.....	قائمة الاشكال والجداول
أ-ب-ج.....	مقدمة
1.....	الفصل الاول: الجانب النظري من التحليل الشبكي في بحوث العمليات
2.....	تمهيد
3.....	المبحث الاول: التعريف ببحوث العمليات وشبكات الاعمال
3.....	المطلب الاول: نشأة وتطور بحوث العمليات
3.....	الفرع الاول: تعريف بحوث العمليات
4.....	الفرع الثاني: نشأة بحوث العمليات
5.....	الفرع الثالث: تطور بحوث العمليات
5.....	الفرع الرابع: خصائص بحوث العمليات
7.....	الفرع الخامس: تطبيقات بحوث العمليات
8.....	المطلب الثاني: تعريف شبكات الأعمال والتحليل الشبكي
8.....	الفرع الاول: تعريف شبكات الاعمال واهميتها
10.....	الفرع الثاني : لمحة تاريخية ومفهوم التحليل الشبكي
11.....	الفرع الثالث: مفاهيم اساسية حول شبكات الاعمال
15.....	الفرع الرابع : طرق التحليل الزمني لشبكات الاعمال
18.....	المبحث الثاني :تقديم عام عن مؤسسة المشروع

18.....	المطلب الاول: لمحة عن مؤسسة المشروع
18.....	المطلب الثاني : التعريف بمكتب الدراسات
19.....	الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية لكيفية إستخدام نماذج شبكات الاعمال لمراقبة المشاريع وتخطيطه...19
20.....	تمهيد.....20
21.....	المبحث الاول: نموذج مقترح لكيفية إستخدام نماذج شبكات الأعمال
21.....	المطلب الاول : تقديم نموذج الدراسة
22.....	المبحث الثاني : إستخدام نماذج التحليل الشبكي لمراقبة مشروع عيادة متعددة الخدمات
23.....	المطلب الاول: التحليل بإستخدام نموذج المسار الحرج CPM.....23
26.....	المطلب الثاني : مناقشة النتائج
27.....	الخاتمة
30.....	قائمة المراجع

قائمة الأشكال والجداول

قائمة الاشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
12	رسم يوضح الأنشطة المتتابعة	01
12	رسم يوضح الأنشطة المتوازية	02
13	رسم يوضح النشاط الوهمي	03
21	نموذج لتوضيح استعمال المخططات الشبكية في متابعة تنفيذ المشاريع	04
25	شبكة المشروع من إعداد الطلبة	05
25	شبكة المشروع حسب برنامج WINQSB	06

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
22	تسلسل أنشطة المشروع وزمن المقدر لكل نشاط	01
23	ادخال بيانات المشروع في قائمة CPM/PERT	02
24	الانشطة المتعلقة بالمشروع وأزمنتها	03
24	يوضح ازمة المشروع	04

المقدمة

المقدمة :

تعد بحوث العمليات مجالاً متعدد الاختصاصات يهدف إلى تحليل وتحسين العمليات التجارية، وأيضاً تحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف في جميع أنواع المنظمات والصناعات، يتم تطبيق هذا النهج في مجموعة واسعة من المجالات بما في ذلك الإنتاج والتوزيع والخدمات وإدارة المشاريع.

ويعتمد على استخدام النمذجة الرياضية والتقنيات الكمية لفهم وتحليل العمليات المعقدة واتخاذ قرارات فعالة، أحد الأدوات المهمة التي تستخدم في بحوث العمليات هو التحليل الشبكي، يعتمد التحليل الشبكي على استخدام النمذجة الرياضية والمفاهيم الشبكية لتحليل ومتابعة تدفق العمل والمشاريع، يتم تمثيل المشاريع في صورة شبكات تظهر العلاقات المتبادلة بين الأنشطة المختلفة وتسمح بتحديد المهام الحرجة وتقدير المدة الزمنية اللازمة لإكمال المشروع بنجاح، باستخدام التحليل الشبكي، يمكن للمديرين وفرق المشاريع تحديد المهام الحرجة التي تؤثر بشكل كبير على جدول المشروع بأكمله، يمكنهم أيضاً تحديد الانحرافات المحتملة والتأخيرات وتوقع آثارها على جدول المشروع، مما يساعدهم في اتخاذ القرارات الفعالة وإدارة المشاريع بشكل أكثر فعالية.

وسنركز في بحثنا هذا على حول شبكات الأعمال وإستخدامتها في متابعة ومراقبة تنفيذ المشاريع والتي تعتبر احد نماذج بحوث العمليات ومن هذا المنطلق يمكننا صياغة المشكلة المدروس كالاتي:

مشكلة الدراسة:

تعتبر اساليب بحوث العمليات من الطرق العلمية العملية التي تساعد منخذي القرار في إتخاذ قراراتهم بشتى أنواعها ومنها القرارات المتعلقة بتحديد الخطة والخطوات لتنفيذ مشروع معين، تعد مؤسساتالأشغال البناء تلائم تطبيقات شبكات الأعمال، وستكون مؤسسة غربي محمد الصالح لأشغال البناء هي محور دراستنا وتطبيق شبكات الأعمال لإيجاد الحلول التي توجبه تنفيذ المشروع، وعليه يمكن صياغة السؤال التالي:

- كيف يمكن بناء نموذج يحسن من عملية القيام بتنفيذ المشروع بإستخدام نماذج شبكات الأعمال؟

الفرضيات:

للإجابة على تساؤلنا يمكننا الإنطلاق من الفرضية التالية:

- الدراسة المسبقة للأنشطة وترتيبها وفق شبكة يقلل من زمن تنفيذ المشروع ويعطي الاولويات وبالتالي تخفيض التكلفة الزمنية والمالية.

اهمية الدراسة:

- إمداد الدارسين للمجال الأساليب الكمية بمعلومات مستمدة من دراسة ميدانية قائمة على أساس عملي لمؤسسة أشغال بناء.
- حاجة المؤسسة الى ادراك ايجابيات استعمال نماذج شبكات الأعمال في خطط تنفيذ المشروع لحل المشاكل التي تواجهها

اهداف الدراسة:

- تحليل استخدامات شبكات الأعمال في تنفيذ ومراقبة المشاريع وتحديد الأدوات والتقنيات المتاحة.
- تهدف لتقييم فوائد استخدامات شبكات الأعمال وتحديد تأثيرها على الكفاءة وجودة المشاريع.
- من خلال هذه الدراسة، ستمكن المؤسسات والشركات من استيعاب فوائد وإمكانيات استخدامات شبكات الأعمال في تحسين عمليات إدارة المشاريع، وتحقيق نتائج أفضل وتفوق تنافسي في سوق الأعمال المتنام

الفصل الأول: الجانب النظري من
التحليل الشبكي في بحوث العمليات

تمهيد:

تساعد مختلف نماذج واساليب بحوث العمليات مختلف المؤسسات سواء كانت صناعية او خدمية في معالجة الكثير من المواقف والمشاكل من خلال نمذجتها لتحقيق الأمثلية، وسيتم التركيز في هذا الفصل على نماذج شبكات الأعمال التي تعتبر من اهم نماذج بحوث العمليات والتي تساعد المؤسسات في مواجهة ظاهرة تعاني منها وهي التأخر في إنجاز مشروع ما، ومن أجل معالجة هذه الظاهرة محاولة المسير تقليص زمن إنجاز المشروع .

سنتطرق في هذا الفصل الى عرض مدخل عام لبحوث العمليات التي تدرس هذه الظاهرة ومن ثم سنقوم بإعطاء المفاهيم الأساسية لشبكات الأعمال وذلك في المطلب الثاني للمبحث الأول، اما في المبحث الثاني سنقوم بتقديم عن مؤسسة المشروع وعن المشروع، وقسمنا هذا الفصل الى:

المبحث الاول: التعريف ببحوث العمليات وشبكات الاعمال

المبحث الثاني: تقديم عام عن مؤسسة المشروع

المبحث الأول : التعريف ببحوث الأعمال وشبكات الأعمال

سوف نتطرق في هذا المبحث الى الجانب النظري من بحوث العمليات من نشأتها و تطورها وخصائصها وتطبيقاتها واهميتها الى تعريف شبكات الأعمال وأهميتها ونماذجها.

المطلب الأول: نشأة وتطور بحوث العمليات

هناك عدة تسميات اعطيت لعلم بحوث العمليات مثل علم الادارة او التحليل الكمي، الاساليب الكمية في الادارة، وكذلك تعددت تعاريف بحوث العمليات وتطورها

الفرع الأول: تعريف بحوث العمليات

هناك عدة تعاريف لبحوث العمليات منها مايلي :

تعتبر الأساليب الكمية أو ما يعرف ببحوث العمليات من العلوم التطبيقية الحديثة في مجالات متعددة ومنها الإدارة، فهي تعتمد على مجموعة من الطرق والأساليب العلمية التي تساعد متخذ القرار على اختيار القرار الأمثل لحل المشكلة من بين الحلول المتعددة لها. ففي الواقع العملي يكون أمام متخذ القرار اختيارات متعددة من البدائل الممكنة لاتخاذ القرار بخصوص مشكلة معينة وهذا يجعل من الصعب عليه اختيار البديل الأمثل دون الاستعانة بأدوات وأساليب كمية تساعد على اختيار القرار الأمثل ومن هذه الأدوات أسلوب البرمجة الخطية وطريقة السمبلكس ونماذج النقل والتخصيص وشبكات الأعمال وغيرها. فعلم بحوث العمليات عبارة على مجموعة الأساليب والأدوات الكمية المختلفة التي تستخدم للمساعدة في اتخاذ القرارات الإدارية المثلى لمعالجة المشكلات النابعة من محدودية الموارد لترشيدها وتحقيق الاستخدام الأمثل لها بما يضمن تحقيق أعلى فائدة مادية ممكنة منها. وقد وضعت مجموعة بحوث العمليات البريطانية عدة مفاهيم لبحوث العمليات منها "عملية استخدام الأساليب العلمية في حل المشكلات المعقدة التي تنطوي على توظيف أعداد كبيرة من القوى العاملة والمعدات والمواد الأولية في المصانع والمؤسسات الحكومية وفي القوات المسلحة".¹

¹-أكرم محمد عرفان المهدي ، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الكمية ، الطبعة الاولى، دار صفاء لنشر و التوزيع، عمان، 2004

. وقد عرفت بحوث العمليات بأنها : "استخدام مدخل تخطيطي وفرق عمل متعددة التخصصات ولغرض تمثيل العلاقات الوظيفية المتعددة كنماذج رياضية لغرض اعطاء قاعدة كمية لعملية صنع القرار في مشاكل ادارية جديدة".¹

انه ليس من الصعب استنتاج التعريف من المصطلح نفسه والذي يعني القيام بالبحوث والدراسات التي تسهل علينا مهمة القيام بأعمالنا على افضل وجه في ضل الظروف السائدة والمعطيات المتاحة, وهذا يعني إتخاذ القرارات بطرق مدروسة وعلى اساس. ومن هنا نستطيع القول بأن بحوث العمليات تعني باستخدام الأساليب العملية في إتخاذ القرارات.²

الفرع الثاني: نشأة بحوث العمليات

نشأت بحوث العمليات Operation Research خلال الحرب العالمية الثانية واستخدمت للمرة الأولى في الحرب العالمية الثانية في عام (1940) في المملكة المتحدة حيث عهدت الإدارة العسكرية في بريطانيا إلى فريق من العلماء والباحثين وذوي اختصاص متعددة مهمة دراسة العمليات المرتبطة بالدفاع الجوي والبري ودراسة المشاكل الإستراتيجية والتعرف على أفضل استخدام ممكن للمعدات الحربية المتاحة.

إن من أهداف هذا الفريق هو تحديد أفضل استخدام ممكن للموارد الحربية المحدودة بالإضافة إلى دراسة كيفية استخدام الرادار الذي كان قد اكتشف حديثاً في ذلك الوقت وكذلك دراسة فاعلية الأنواع الجديدة من قاذفات القنابل.

أدى نجاح هذا الفريق إلى قيام السلطات العسكرية الأمريكية بإنشاء فريق مماثل في الولايات المتحدة الأمريكية بهدف معالجة المشاكل المعقدة والخاصة بنقل المعدات والمؤن والذخائر الحربية للقوات الأمريكية والتي انتشرت خلال الحرب العالمية الثانية في أرجاء متعدد من العالم.

¹ - صالح مهدي محسن العامري وعواطف ابراهيم الحداد، تطبيقات بحوث العمليات في الادارة، اثرء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2009، ص14

² - محمد الطراونة، سليمان عبيدات، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الاولى، دار المسيرة لنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2009، ص13

كذلك قامت الحكومة الكندية بتكوين فريق مماثل للفريق الأمريكي أثناء الحرب العالمية الثانية مهمته

نتاج المعدات العسكرية وذلك من خلال الاستخدام الأمثل للموارد .¹

الفرع الثالث: تطور بحوث العمليات

أدى نجاح هذه الأساليب في المجال الحربي إلى استخدامها في المجالات المدنية والاقتصادية بعد الحرب، إذ أن الرواج الاقتصادي الذي حدث بعد الحرب العالمية الثانية والاتساع في استخدام المكننة والوسائل الألية أدى إلى ظهور الكثير من المشاكل الإدارية حيث تعقدت مشاكل إتخاذ القرارات في المجالات الصناعية والإدارية بسبب تضخم حجم المشاريع والذي أدى إلى قيام الباحثين والعلماء إلى دراسة هذه المشاكل وإيجاد الحلول لها. وقد اتجه الكثير من العلماء الذين كانوا يعملون في فريق بحوث العمليات إلى استخدام وتطبيق أساليب بحوث العمليات للأغراض المدنية في الجامعات وفي المجالات الاقتصادية الصناعية وفي كافة مجالات الحياة.

لقد عمل تطور علوم الحاسب الإلكتروني وتطوره السريع وتطور نظم تخزين المعلومات واستخدام الحاسبات على نطاق واسع على سرعة تطوير أساليب بحوث العمليات، حيث إن النماذج الرياضية قد تكون نماذج معقدة غالباً وتتضمن عمليات حسابية كثيرة، مما يتعذر حلها يدوياً وبدون تطور هذه العلوم واستخدام الحاسبات ما أمكن تطبيق أساليب بحوث العمليات وتطويرها في شكلها الحالي، حيث ساعدت الحاسبة في حل النماذج المعقدة في وقت قصير وبدقة.²

الفرع الرابع: خصائص بحوث العمليات

هناك عدة خصائص لبحوث العمليات أهمها:³

أولاً: أنها تركز على استخدام الأسلوب المتكامل أي منهج منظم

وهذا المنهج يتميز بالنظرة الشاملة للنظام ويتطلب هذا الأسلوب الإحاطة بالجزئيات والترابط والتفاعل

بينهم في نظام متكامل ويقصد بالنظرة الشاملة ما يلي :

¹ - دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية لنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2008، ص16

² - نفسه، ص17

³ - طالبة دريدي احلام، دور استخدام اساليب بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم، تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2018/2017، ص 44، 43

- تجزيء المشكلة الكلية إلى مشكلات فرعية بحيث تشكل مجموع حلولها الحل النهائي للمشكلة الكلية.
- دراسة المشكلة تتعدى حدود الأبعاد الظاهرية لها.
- تمتد الدراسة لأثر المشكلة والحلول في المستقبل.
- تهتم بالأهداف النهائية وليست المرحلية.

ثانيا: أنها تركز على الطريقة العلمية كأساس ومنهج في البحث والدراسة

وتقتضي الطريقة العلمية السير في أربعة خطوات لحل المشكلة هي :

- تحديد الدقيق للمشكلة وكافة أبعادها.
- اختبار الفروض وتحديد بدائل حل المشكلة.
- اختيار الحل الأمثل ووضع موضع التنفيذ ومتابعة نتائج تنفيذه.

ثالثا: أنها تهتم ببناء النموذج الرياضي الذي يحاول استخلاص جوهر المشكلة الحقيقية

وذلك بتمثيل مكونات المشكلة والعوامل المؤثرة فيها والظروف المحيطة وأسلوب الربط بينها والعلاقات بين المتغيرات.

مع الإشارة إلى أنه في النماذج المعقدة يتم الاستعانة بالحاسب نظرا لقدرته الكبيرة.

رابعا: أنها تتطلب تشكيل فريق بحوث العمليات

وذلك لأن حل المشكلات بواسطة فريق أكثر فعالية ولأن المشكلة المعقدة والمتشعبة يستحيل حلها دون الاستعانة باختصاصين في مجالات مختلفة وذلك من أجل تكامل المعرفة بينهم لتفسير مختلف جوانب المشكلة.

خامسا: أنها تنطبق بصورة أوسع وأشمل وأكثر على المؤسسات الصناعية والإدارية ذات الحجم الكبير نسبيا

حيث تحتاج هذه المؤسسات إلى نماذج علمية مساعدة في اتخاذ القرار، أما المؤسسات العائلية وذات الحجم الصغير جدا فإنها عادة ما تبني قراراتها على التجربة والخبرة والتوقعات اليومية.

الفرع الخامس: تطبيقات بحوث العمليات

نظرا لتعدد تطبيقات بحوث العمليات بما يصعب حصرها إلا أنه يمكن ذكر التطبيقات التالية على

سبيل المثال لا الحصر:¹

- 1- مشكلة نقل الموارد (Materials transportations)
- 2- مشكلة التعيين والتخصيص (Assignment problem)
- 3- خلط النفط (Gasoline blending)
- 4- تخطيط الإنتاج (Production planning)
- 5- تخطيط المالية (Financial planning)
- 6- اختيار الميزانية العامة (Selection of capital budgeting)
- 7- تخطيط أنماط استهلاك الطاقة (Energy planning)
- 8- تحديد المواقع الخدمية والإنتاجية (Facility location and layout)
- 9- تخطيط رحلات الطيران والسك الحديدية (Airline & railway planning)
- 10- التخطيط والتحكم في المخزون (Planning and control of inventor)
- 11- تصميم الشبكات الكهربائية (Electric network design)
- 12- تخطيط الإشارات الضوئية في الطرق (Traffic signal planning)
- 13- تخطيط شبكات الري والصرف (Water and waste network planning)
- 14- نظام صفوف الانتظار (Waiting line system)
- 15- نظام المحاكاة (Simulation system)
- 16- تخطيط المشروعات (Project planning)
- 17- الصيانة والسيطرة على التكاليف (Maintenance cost control)
- 18- التنبؤ (Fore casting)
- 19- السيطرة النوعية (Quality control)
- 20- تقييم الاستثمارات (Investment evaluation)
- 21- ظروف المخاطرة وعدم التأكد (Conditions of risk and uncertainty).

¹ -الموقع الإلكتروني <https://almerja.com/reading.php?idm=165031>، التاريخ 2023/05/09 على الساعة 08:00

المطلب الثاني: شبكات الأعمال والتحليل الشبكي

شبكات الأعمال هي أحد الأساليب التي تستخدم في إدارة المشاريع وذلك عن طريق تحديد وقت تنفيذ المشروع وكذلك التكاليف اللازمة لتنفيذ المشروع.

الفرع الأول: تعريف شبكات الأعمال و أهميتها

تطرقنا في هذا الفرع الى توضيح أهمية شبكات الأعمال في إدارة المشاريع، حيث تساعد مدير المشروع في تخطيط وجدولة العمليات المختلفة اللازمة لأداء عملية معينة بحيث يتم تنفيذها بأعلى كفاءة ممكنة، وهي كثيرة الإنتشار خاصة في مجال إنجاز المشاريع، إذ تسمح بالتحكم في وقت مختلف أنشطة المشروع وبالتالي في وقت إنجازه، كما تسمح بالعمل في تكاليفه.

أولاً- مفهوم شبكات الأعمال:

تعددت التعاريف المقدمة لشبكات الأعمال ولعل من أهمها :

شبكة الأعمال Network: هي عبارة عن تمثيل بياني لمجموعة من الأنشطة المرتبطة والمتتابعة التي يتكون منها مشروع معين، إذ تظهر تسلسل الأنشطة والأحداث لإنجاز المشروع وبحسب تتابعها الفني المنطقي، وحتى يتم بناء الشبكة، فإن الأمر يتطلب قيام الجهات الفنية بتحديد كافة الأنشطة التي يتكون منها المشروع مع توضيح أي الأنشطة التي يجب البدء بها أولاً حتى يتم الانتقال إلى النشاط التالي منه.¹

كما تعرف أيضاً بأنها "أحد أساليب بحوث العمليات التي تستخدم في مجال التخطيط والرقابة على الأداء، وأن عملية التخطيط والرقابة تؤدي دوراً مهماً وبارزاً في إنجاز المشاريع، بكونها ذات طابع هندسي يعتمد على الأشكال والرسومات البيانية والهندسية كأساس لتطبيق العلاقات الرياضية التي تربط بين متغيرات التخطيط والرقابة المختلفة ومنها الوقت والكلفة، الموارد المادية وما إلى ذلك".²

تذهب فكرة المفهوم الإقتصادي لشبكات الاعمال الى كيفية استخدام الموارد النادرة أو المحدودة لتحقيق المنشآت المختلفة، وقد طبقت هذا الأسلوب بنجاح في تخطيط وجدولة ورقابة الإنتاج في المنشآت الصناعية ويعود الفضل في إستخدام هذا الأسلوب الى هنري جانت HENRY GANTT في عام 1917

¹ - الشمري حامي سعد نور، بحوث العمليات مفهوماً وتطبيقاً، الطبعة 01، مكتبة الذاكرة للنشر والتوزيع، العراق، 2010. ص320

² - عابد علي، دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي، مذكرة ماجستير في العلوم الإقتصادية، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، تلمسان، جامعة أبو بكر بلقايد، 2011ص181

حيث ابتكر وسيلة يعبر فيها عن المخرجات المخططة للأنشطة بخطوط توجد على مقياس متدرج وبذلك امكنه هذا الأسلوب من جدولة الإنتاج من خلال تخصص الاعمال لمراكز الإنتاج، تهدف خرائط جاننت إلى تجزئة العملية الإنتاجية الى مجموعة من الأنشطة المترابطة ويمثل النشاط هنا كل عمل يستغرق وقتا ويتطلب موارد من اجل انجازها، كما عمل على اعداد ووصف لكل نشاط لتوضيح التابع المنطقي له في العمل، فضلا من تحديد اوقات الإبتداء و الإنتهاء من تنفيذ كل مرحلة من مراحل المشروع (لكل نشاط) ولكن من مساوئها عدم تصورها لعلاقة التداخل بين مختلف الأنشطة المكونة للمشروع، كما ان اي تأخر بسيط في احد النشاطات تستوجب إعادة النظر في كل الخارطة او الخرائط المكونة له .¹

ثانيا: أهمية شبكات الأعمال

لشبكات الأعمال أدوار مهمة يمكن إيجازها في النقاط التالية :

1- **المفاضلة بين الزمن والتكلفة والجودة:** حيث يسمح التحليل الشبكي بالمفاضلة بين العناصر الأساسية للمشروع، أي بين عناصر قوى المشروع، وهذا من أجل تحديد الخطة المثلى لتنفيذ المشروع في أقل تكلفة وأفضل جودة، إذا كلما زادت الجودة ادى ذلك الى الزيادة في التكلفة .²

2- **تحديد سبب التأخير في الإنجاز :** حيث يتم تحديد دور مسؤولية كل مورد بشري، وعند حدوث أي تأخير في إنجاز نشاط ما فيتم البحث عن اسباب ذلك، وتحديد ماهية هذه الأسباب في ما إذا كانت عائدة الى أسباب طبيعية أو بيئة خارجية عن إرادة من هو مسؤول عن التنفيذ، أو اسباب فنية مصدرها اعطال في الالات المستخدمة في إنجاز النشاط اوعدم ملائمة قدرة ومؤهلات العنصر البشري ومستوى مهارته في إنجاز المهمة الموكلة اليه وقد تكون الأسباب إدارية او فنية أو إقتصادية.

3- **توفر نظام المعلومات :** يتطلب لقيام المدير بالتخطيط والرقابة للمشروع وتوفر معلومات دقيقة ومناسبة وفي الوقت المناسب تبني هذه المعلومات حول بنية تقسيم العمل التي تعرضها المخططات الشبكية بالتفصيل، ومما لا شك فيه أن المشروع المنفذ جيدا وبدقة يوفر قاعدة بيانات واسعة يستفاد منها في عملية تقدير المؤشرات لخطط المشروعات المستقبلية .³

¹ - محمد عبد العال النعيمي ، رفاه شهاب الحمداني ، احمد شهاب الحمداني ، بحوث العمليات ، الطبعة الثانية ، دار وائل لنشر ، عمان ، 2011 ، ص291

² - د عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي ، المدخل لبحوث العمليات ، ط1، دار وائل لنشر، عمان ، الأردن ، 2006، ص166

³ - نفس المرجع السابق ، ص166

4-تحقيق مبدأ الإدارة بالاهداف : الإدارة بالأهداف هي : "طريقة للتخطيط والتقويم الإداري لها أهداف محددة لسنة معينة، توضح هذه الطريقة على اساس النتائج التي ينبغي ان تنجز كل واحدة منها إذا ادركت الأهداف الإجمالية للمشروع الأساسية".

فمعظم المديرين الذين لا يخططون أعمالهم يفترضون ان جميع انشطتهم المتعلقة بالهدف متعاقبة فإنهم ينتظرون إنجاز نشاط لبيدؤوا في اخر، ولكن المخططات الشبكية توضح علاقات متبادلة بين الأنشطة المتعلقة بالهدف عبر علاقة التسلسل المنطقي كعلاقة التزامن بين الأنشطة التي تبدأ معا، وعلاقات التداخل والتشابك بين الأنشطة التي تنتهي بعضها مع بعض، فهذا يقلص من الزمن المحدد لإنجاز الهدف لأن تقليص الفترة الزمنية هدف في حد ذاته، تسعى معظم المؤسسات الى تحقيقه.¹

الفرع الثاني : لمحة تاريخية و مفهوم التحليل الشبكي

تحليل الشبكة هو عملية دراسة وفهم البنية والأداء والسلوك للشبكات المختلفة. يستخدم التحليل الشبكي مجموعة متنوعة من التقنيات والأدوات لفحص وتحليل البيانات المتداولة في الشبكات، بهدف فهم كيفية تفاعل المكونات المختلفة مع بعضها البعض وتحسين أداء الشبكة.

اولا: لمحة تاريخية عن التحليل الشبكي:

ظهرت تقنيات إدارة المشاريع أثناء الحرب العالمية الأولى ، عندما صمم العالم الأمريكي "HENRY GANTT" مخطط الأعمدة البيانية (chart Bar) الذي سمي باسمه "مخطط جاننت"، و قد جاء هذا المخطط تلبية لحاجة ضابط الجيش لمثل هذه الأداة المساعدة في عملية التخطيط و الرقابة على المشروعات أثناء تلك الحرب، حيث تم تصميمه أولا من أجل رقابة عنصر الزمن في المشروع، عن طريق وضع الأنشطة الأساسية الممثلة للمشروع المقترح في قائمة تحوي أوقات مجدولة للبدء و الانتهاء، و قد تم استخدامه فيما بعد بهدف تقليص الزمن اللازم لبنا سفن الحمولات، ولقد قام هذا العالم بتطوير مخطظه عام 1917 واشتق منه مخططات أخرى كمخططات العمالة والموارد الأخرى.²

¹ -MCCONKEY Dal , how to manage by results, American management association, New York, 1965, p15

² - موسى محمد الدار بيع، الأساليب الحديثة في إدارة المشاريع، دار المطبوعات للنشر، الأردن، 1996، ص18

ثانيا: مفهوم التحليل الشبكي

يعتبر التحليل الشبكي أحد أساليب المنهج الكمي في إدارة موارد المشروع والتي تستخدم في مجال التخطيط والتنظيم والتوجيه ومتابعة تنفيذ المشروعات الإنتاجية والخدمية، سواء كانت المتوسطة أو الكبيرة الحجم منها وهو أحد الأساليب الكمية لبحوث العمليات، ويتسم هذا الأسلوب بكونه طابع هندسي يعتمد على الأشكال والرسومات الهندسية والبيانية كأساس لتطبيق العلاقات الرياضية التي تربط بين عناصر ومتطلبات التخطيط والمتابعة ومنها الوقت والموارد المادية وما شابه ذلك.¹

يعرف التحليل الشبكي على أنه: "مجموعة الحلقات والأسهم في شكل بياني وتستخدم هذه الشبكة عادة لتحديد أقل زمن للانتهاء من المشروع أو أقل تكلفة ممكنة لتحقيق عمليات الإنتاج الممكنة، ووضع البدائل الممكنة لتقليص الفترات الزمنية الطويلة ومقايضتها عند الحاجة بالتكاليف وذلك ضمن الشروط والموارد المتاحة للمشروع ومقدار الحاجة إلى عمليات التسريع."²

الفرع الثالث: مفاهيم اساسية حول شبكات الاعمال

ان اعداد شبكات الاعمال يتطلب الامام بمجموعة من المصطلحات الاساسية منها ما يلي:³

أولاً/ الحدث: الحدث هو إنجاز معين يتم عند نقطة معينة ومعروفة من الزمن، وبعبارة أخرى يقصد بالحدث الوصول عند مرحلة معينة من تنفيذ المشروع، أي أنه عبارة عن واقعة مقرونة بعامل الزمن التي تحدد بداية أونهاية زمن أي نشاط، ويعبر عنه بيانيا بدائرة تكتب في داخلها إشارة (رقم أو حرف) تمثل ترتيب الحدث في الشبكة.

ثانيا/ النشاط: هو العمل اللازم لإتمام حدث معين أو هو أي جزء من المشروع يستغرق وقتا وله بداية ونهاية، ويتطلب تخصيص موارد من موارد المشروع المراد إنجازه، ويشار إليه بيانيا بسهم رأسه يمثل إنجاز سير النشاط، وحينئذ يكون النشاط فعليا وقد يكون وهميا. وكل نشاط يوجد بين حدثين الأول هو حدث البداية والثاني هو حدث.

¹ - سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان،

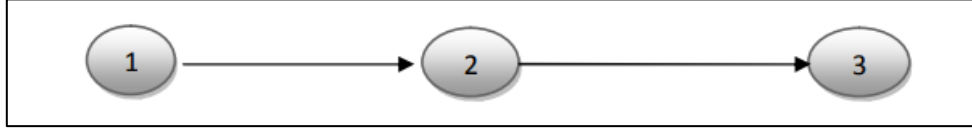
الأردن، 2007، ص15

² - نجم عبدو نجم، مدخل إدارة المشروعات، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013، ص381

³ - محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2006، ص292-293

ثالثا/ الأنشطة المتتابعة: هي الأنشطة المتعاقبة وفق ترتيب معين، حيث لا يمكن إنجاز النشاط اللاحق إلا بعد الانتهاء من النشاط السابق، وتقدم في الشبكة على النحو التالي :

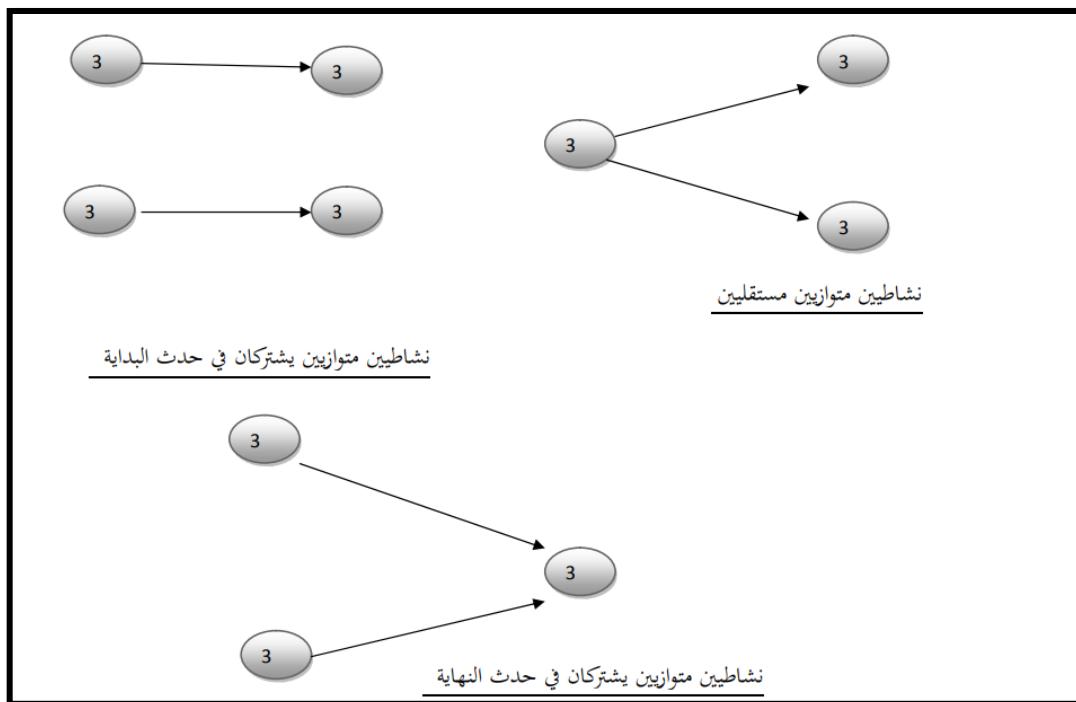
الشكل رقم(1) رسم يوضح الأنشطة المتتابعة



المصدر: د. الضيف أحمد، ط.د. قهيري فاطنة/ تحليل شبكات الأعمال (تقليل الوقت) دراسة تطبيقية على مديرية الأشغال العمومية لولاية الجلفة، ص38/مجلة المنتدى لدراسات والأبحاث الإقتصادية /العدد الثاني/ديسمبر 2017

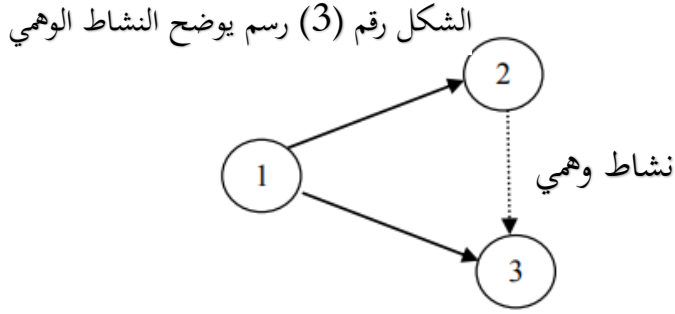
رابعا/ الأنشطة المتوازية: هي الأنشطة التي يمكن إنجازها في نفس الوقت، اي أن إنجاز أي منها لا يتوقف على الآخر، ويمكن أن يكون هناك نشاطين متوازيين كما يمكن أن تكون هناك عدة أنشطة متوازية، عمليا يمكن أن تصادف نشاطين متوازيين مستقلين أو أنشطة متوازية مشتركة في حدث البداية أو في حدث النهاية، ويظهر ذلك في الأمثلة التالية:

الشكل رقم(2) : رسم يوضح الأنشطة الموازية



المصدر: د. الضيف أحمد، ط.د. قهيري فاطنة/ تحليل شبكات الأعمال (تقليل الوقت) دراسة تطبيقية على مديرية الأشغال العمومية لولاية الجلفة، ص38/مجلة المنتدى لدراسات والأبحاث الإقتصادية /العدد الثاني/ديسمبر 2017

خامسا/ النشاط الوهمي: هو نشاط لا يستهلك وقت ولا موارد، ويستعمل للمساعدة في تمثيل النشاطات مع الاحداث التي لها نفس حدث البداية ونفس حدث النهاية، ويتم تمثيله كمايلي:¹



المصدر: بني هارون جهاد صباح، تطبيق بحوث العمليات في إدارة

الأعمال دار حامد لنشر و التوزيع، عمان، 2013، ص326

ان النشاط الوهمي له اهمية في توضيح العمليات التي تشترك في أحداث البداية والنهاية نفسها ويستخدم فقط في النظام الموجه للأحداث ولا ضرورة لاستعماله في النظام الموجه للأنشطة.

سادسا/ المسار: هو عبارة عن سلسلة من الأنشطة والاحداث المتعاقبة والتي تبدأ ببدء المشروع وتنتهي بانجازه.²

سابعا/ المسار الحرج: هو سلسلة من النشاطات الحرجة بأطول زمن انجاز والتي تربط بداية ونهاية الاحداث في النشاطات على الاسهم.³

1_ مؤشرات خاصة بالاحداث: تتمثل المؤشرات الخاصة بحدث ما فيما يلي:

أ- ترقيم الاحداث في الشبكة: هناك عدة طرق لعملية ترقيم احداث الشبكة ولكن هناك طريقة شائعة وهي اعطاء الحدث الاول في الشبكة الرقم (1)، ويتم اعطاء الاحداث الاخرى ارقاما متتالية مع الاخذ بعين الاعتبار التسلسل المنطقي وعلاقات الاسبقية الواجب مراعاتها عند بناء الشبكة.⁴

¹ - راجع بوقرة، بحوث العمليات، مؤسسة شباب الجامعة، الاسكندرية، مصر، 2009، ص201

² - المرجع نفسه، ص207

³ - المرجع نفسه، ص207

⁴ - الحكيم لطيف وعبدالجليل ادم المنصوري، مدخل الى بحوث العمليات، جامعة فار يونس، بنغازي، ليبيا، 1987، ص195

ب-الزمن المبكر للحدث: يمثل الزمن الاقل الذي يمكن من خلاله الوصول الى الحدث i ، ويرمزله بالرمز Ei ، ويشير الى عدد الوحدات الزمنية المنقضية، وفي حالة وجود حدث اندماجي فان الحدث i لا ينجز حتى يتم انجاز الانشطة السابقة له، وبالتالي فان عدد الوحدات الزمنية المحسوبة تكون بواسطة اطول مسار يصل اليه. ونشير الى اننا نفترض أن زمنبداية الشروع يساوي الصفر، اي $0=E1$.¹

ج-الزمن المتأخر للحدث: يمثل اقصى زمن يستغرقه الحدث i ليتحقق، ويرمزله بالرمز Li ، ويتم حساب هذا الزمن وفق اتجاه عكسي وهذا بوضع الحدث المتأخر لنهاية المشروع يساوي الحدث المبكر لنفس الحدث اي $En=Ln$ ، وعند حساب حدث النهاية للاحداث الاخر نميز حالتين:²

. اذا كان الحدث i يمثل حدث بداية لنشاط واحد هو (i,j) ، فإن $Li=Lj-Dij$

حيث Dij يمثل زمن انجاز النشاط ij

. اذا كان الحدث i يمثل حدث بداية لاكثر من نشاط فان: $Li=\min(Lj-Dij)$

2_ مؤشرات خاصة بالنشاط: تتمثل في المؤشرات التي يتم حسابها من اجل تحليل المخطط الشبكي:³

أ-رقم النشاط: يشار الى النشاط اما بحروف ابجدية او بعبارات توضيحية، ولكن من الاحسن استخدام ارقام احداث البداية والنهاية.

ب-الزمن المبكر للبداية: نرمز له بالرمز ES وهو يعبر عن اقل زمن يمكن ان يبدأ عنده النشاط شرط ان تنجز جميع الانشطة السابقة له، وهو يساوي الزمن المبكر لحدث بداية النشاط.

ج-الزمن المبكر لنهاية النشاط: نرمز له بالرمز EF ، ويعبر عن اقل زمن يجب انهاء النشاط عنده، ويحسب بجمع الزمن المبكر لحدث بداية النشاط مضاف اليه زمن انجاز المشروع.

د-الزمن المتأخر لبداية النشاط: نرمز له بالرمز LS ، وهو يمثل اقصى زمن يجب بدء النشاط عنده حتى لا يتأخر المشروع عن موعد انجازه، ويحسب عن طريق ايجاد الفرق بين الزمن المتأخر لحدث نهاية النشاط والزمن اللازم لانجاز النشاط.

¹ - مؤيد عبد الحسين فضل، بحوث عمليات محاسبية، اثر النشر والتوزيع، الاردن، 2008، ص 303

² - المرجع السابق، ص 303

³ - فتحي الصدي واخرون، تنظيم المشروعات وادارتها، الطبعة الاولى، منشورات جامعة دمشق، الاردن، 1993، ص 128

هـ- الزمن المتأخر لنهاية النشاط: ونرمز له بالرمز LF، وهو يمثل أقصى زمن يجب انهاء النشاط عنده، وهو يساوي الزمن المتأخر لحدث النهايته.

ثامنا/ التكلفة: تتكون تكاليف المشروع الاجمالية من نوعين أساسيين هما :

1- التكلفة المباشرة : وهي كمية الوحدات النقدية المنفقة لانجاز نشاط او اكثر مثل نفقات العمالة، الآلات. وتختلف هذه التكلفة باختلاف الموارد المطلوبة لانجاز النشاط من حيث الكم والنوع، نظرا لتأثير الموارد على زمن انجاز النشاط الذي يكون على علاقة عكسية مع تكلفة النشاط، سيؤدي توفر الموارد التي يحتاجها تنفيذ النشاط الى انجازه في زمن أقل من الزمن الذي يستغرقه، وستزداد التكلفة المباشرة لهذا النشاط تبعا للعلاقة العكسية بين الزمن والتكلفة.¹

2- التكلفة غير المباشرة : تتكون هذه التكلفة من البنود التالية:²

-الوحدات النقدية المنفقة على المشروع بأكمله، ولا تخص نشاطا معينا بل ترتبط مباشرة بمجموع الأنشطة المكونة للمشروع، وتشمل المصاريف الادارية، الايجارات، المباني، الضرائب..... الخ .

-الوحدات النقدية المستحقة للجهة المستفيدة من المشروع عندما يحدث تاخير في انجاز المشروع من قبل الادارة المنجزة للمشروع.

-الفوائد التي تحصل عليها الجهة المسؤولة عن تنفيذ المشروع عندما تنجزه قبل موعده المحدد.

- ان العلاقة بين الزمن والتكلفة الغير المباشرة هي علاقة خطية وطرديّة، اذ أنها تزداد مع زيادة مدة المشروع
تاسعا/ المشروع: عبارة عن إنجاز يتكون يتكون من مجموعة من الأنشطة المتتالية والمتداخلة يتم تنفيذها على أساس التتابع الزمني لها واولوية إبتدائها.³

الفرع الرابع: طرق التحليل الزمني لشبكات الاعمال

الهدف الاساسي لاستخدام التحليل الشبكي هو لتبيان اهمية الوقت في عملية الأنجاز، وتوقع الاوقات

¹ - منصور كاسر، نظرية القرارات الادارية _ مفاهيم وطرائق كمية _، الطبعة الاولى، دار حامد، عمان، الاردن، سنة 2000، ص 280.

² - المرجع نفسه، ص 281

³ - محمد راتول، مرجع سابق، ص 294

اللازمة لإنجاز كل نشاط يعتمد على الطريقة المتبعة في التحليل الشبكي وطرق التحليل الزمني لشبكات الاعمال هي :

اولا: طريقة المسار الحرج

ثانيا: طريقة تقييم ومراجعة البرامج (PERT)

اولا: طريقة المسار الحرج (CPM)

أن مبدأ شبكة الاعمال قائم على أساس أن أي مشروع يجب تقسيمه الى عدد من مراحل التنفيذ (الانشطة) المتتابعة زمنيا وفق تسلسل منطقي وبحيث ينتهي كل نشاط بحدث، فبعد رسم شبكة الأعمال بأحداثها ونشاطاتها والأوقات اللازمة لإنجاز كل حدث فيها يتم تحديد المسار الحرج من بين المسارات المختلفة في الشبكة وهو المسار الذي يستغرق اطول وقت زمني من بين المسارات في الشبكة والذي يشير الى أقصر مدة زمنية ممكنة لإنجاز المشروع ، أي أن الفترة الزمنية المتوقعة لإنجاز أي مشروع تساوي فترة المسار الحرج، والأنشطة الواقعة على المسار الحرج هي أنشطة حرجة أيضا وبالتالي فان اي تأخير في أحدها سيؤدي الى زيادة طول المسار الحرج اي زيادة المدة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع ككل، لذلك فان اختصار فترة إنجاز المشروع يجب أن يتم على أساس اختصار فترة إنجاز النشاطات الحرجة، أما باقي النشاطات فهي نشاطات غير حرجة لأنها أقصر من المسار الحرج وبالتالي فهي تحتمل التأخير دون أن يؤدي ذلك الى زيادة المدة الزمنية للمشروع، والفرق بين طول المسار الحرج وطول المسار غير الحرج يسمى بالقوت الفائض للمسار غير الحرج، وتعتبر هذه الطريقة احد طرق احتساب المسار الحرج .¹

ثانيا: طريقة تقييم ومراجعة البرامج (PERT)

يعتمد أسلوب تقييم ومراجعة البرامج في أساسه على طريقة المسار الحرج ويوجد تشابه بين الطريقتين الى حد كبير غير أن الاختلاف الرئيسي بينهما يمكن في تقدير أزمنة محددة برقم ثابت وأكيدة بينما الأزمنة في ظل أسلوب تقويم ومراجعة البرامج هي أزمنة احتمالية تأخذ بالحسبان عنصر المخاطرة الذي يحيط بالمشروعات المراد تخطيطها ورقابتها وطبيعة الأوقات تتراوح ما بين الزمن المتفائل a، والمتشائم b، والأكثر احتمال m، ويرمز لهذه الطريقة باسم PERT وهي اختصار ل Proram Evaluation and Review Technique، ويعتبر أسلوب بيرت أحد الأساليب التي تستخدمها الإدارة في عمليات

¹ - أكرم محمد عرفان المهدي ، مرجع سابق ، ص ص 183-184

التخطيط والرقابة على المشروعات المعقدة بحيث تتمكن الإدارة من خلاله تقليل الحد الأدنى من التوقعات والتأخير في مختلف في مراحل المشروع.¹

حيث يعتمد أسلوب بيرت على ثلاثة أنواع من الأوقات يمكن تعريفها كالآتي :²

1-الزمن المتفائل : وهو أقصر وقت يمكن العمل على انهاء العمل على النشاط فيه وتحت ظروف مثالية .

2-الزمن الاكثر احتمال : وهو أحسن التقديرات للوقت اللازم لإنهاء العمل على نشاط معين وبافتراض وجود ظروف طبيعية.

3-الزمن المتشائم : وهو اطول وقت يمكن انهاء العمل على النشاط فيه وتحت ظروف غير عادية. ان وجود ثلاثة أزمنة (b,m,a) لكل نشاط يربك الحسابات الزمنية للمشروع ،لذلك يتم تحديد الوقت المتوقع لتنفيذ ذلك النشاط وفق الصيغة التالية: $T = a + 4(m) + b/6$

حيث أن: t:الوقت المتوقع للنشاط ، a:الزمن التفاؤلي بوزن 1 ، m: الزمن الأكثر احتمال بوزن 4 ، b:الزمن التشاؤمي بوزن 1 ، 6: مجموع الأوزان

ان حساب المعدل الزمني لإنجاز كل نشاط من الأزمنة في الشبكة لا يكفي لإعطاء صورة واضحة عن طبيعة البيانات التي حسب لها المعدل الزمني (أي وجود حالة عدم التأكد في أزمنة النشاط) وعليه لإعطاء وضوح أكثر لهذه البيانات يمكننا استخدام التباين لمعرفة التشتت او التباين في قيم زمن النشاط . ولحساب تباين زمن النشاط نستخدم الصيغة التالية :

$$\sigma^2 = \left(\frac{b - a}{6} \right)^2$$

¹ - شرقي حسن علي، نظرية القرارات الإدارية (مدخل كمي في الإدارة)، دار المسيرة لنشر و التوزيع، ط1، عمان، 1997، ص256

² - عبيدات سليمان خالد، الأساليب الكمية في الإدارة، دار المسيرة لنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2015، ص344

المبحث الثاني : تقديم عام عن مؤسسة المشروع

قبل التعرض لكيفية تطبيق نماذج شبكات الاعمال في المؤسسة محل الدراسة بغرض معرفة كيفية إستعمال هذه النماذج لتخطيط المشاريع ومراقبتها وجب التعرض اولاً الى مؤسسة " غربي محمد الصالح لأشغال البناء " .

المطلب الأول : لمحة عن مؤسسة المشروع

سنتطرق في هذا المطلب الى التعريف بمؤسسة المشروع واهدافها

أولاً-التعريف بمؤسسة غربي محمد الصالح لأشغال البناء

هي مؤسسة ذات مسؤولية محدودة نشاطها الرئيسي اشغال البناء، تقع في حي النصر البيضاء الوادي ذات سجل تجاري رقم : 00/أ/2718197-39/00 بتاريخ 2019/02/12 قيد شخص طبيعي .

ثانياً- أهداف المؤسسة :

تطمح مؤسسة غربي لتحقيق مايلي :

- تحقيق مداخيل إضافية كبيرة وبتالي الزيادة في المردودية والربح
- تلبية حاجات الزبائن وتحقيق الإكتفاء المحلي والوطني
- التوسع الإستثماري بفتح فروع أخرى وبتالي القضاء على مشكل البطالة محليا

المطلب الثاني: التعريف مكتب الدراسات

لقد تم الحصول على كل المعلومات المتعلقة بالمشروع محل الدراسة والمؤسسة من مكتب القبة لدراسات التقنية المعمارية والعمرانية، نهج القدس - الوادي، لصاحبها المهندس المعماري المعتمد قردي جمال الدين الذي يقع قرب مفترق الطرق الملاح وحدوده كالآتي:

من الشمال : مسرح الهواء الطلق

من الجنوب: الطريق الرابط بين مفترق الطريق الملاح و البلدية

من الشرق : مسكن عائلي

من الغرب : محلات تجارية

الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية لكيفية
إستخدام نماذج شبكات الأعمال لمراقبة
المشاريع و تخطيطها

تمهيد:

بعد التطرق في الفصل الأول الى تقديم الإطار المفاهيمي لبحوث العمليات وكذا نماذج شبكات الأعمال، سيتم في هذا الفصل إسقاط بعض المفاهيم النظرية على الواقع العملي وذلك من خلال أخذ دراسة حالة لأحد المشاريع الصناعية بمؤسسة أشغال البناء "غربي محمد الصالح"، يتعلق المشروع بإنجاز عيادة متعددة الخدمات بلدية دوار الماء ولاية الوادي.

وبغرض معرفة كيفية إستخدام نماذج شبكات الأعمال لتقييم ومراقبة هذا المشروع تم الإستعانة ببرنامج winqsb للحصول على نتائج دقيقة وشاملة من اجل معرفة الزمن المقدر لإنجاز المشروع وفق هاته النماذج

المبحث الأول : نموذج مقترح لكيفية إستعمال نماذج شبكات الأعمال

سيتم فيهذا المبحث عرض وتحليل مختلف المعطيات المتحصل عليها من المؤسسة .

المطلب الأول :تقديم نموذج الدراسة

شكل رقم(4): نموذج يوضح استعمال

المخططات الشبكية في متابعة المشاريع

تصلح متابعة المشاريع
ام لا



نظام المخططات الشبكية
(CPM)

المصدر : من إعداد الطلبة

قبل التطرق لتقديم النموذج المقترح حول كيفية إستخدام نماذج شبكات الأعمال في تخطيط ومراقبة مشروع إنجاز عيادة متعددة الخدمات سيتم الإشارة قبل ذلك الى التقنيات المستعملة من قبل مؤسسة غربي لتخطيط ومراقبة مشروعها، بحيث تستعين المؤسسة في واقع الأمر على طرق غير علمية تقليدية ويدوية، وإذ تعتمد في عملية التخطيط على دراسة وتنبؤ لمسار المشروع حسب النموذج المطلوب، وبالقواعد والإجراءات المطلوبة، وبالتالي يمكن القول أن المؤسسة تعتمد على التخطيط طويل الأمد من أجل تغطية نشاطات المشروع محل الإنجاز .

أولاً: التعريف بالمشروع

المشروع هو إنجاز عيادة متعددة الخدمات ببلدية دوار الماء الوادي في اطار عملية تسمى دراسة ومتابعة انجاز 2 عيادة متعددة الخدمات بكل من دوار الماء والعلندة، رقم العملية ces(fsdrs) 733.5.262.139.19.01، الصندوق الخاص لتنمية مناطق الجنوب.

ثانياً: رزنامة العمل ومدة الإنجاز

بعد المقابلة الشخصية مع مسؤول مكتب الدراسات (مكتب القبة لدراسات التقنية المعمارية والعمرانية نهج القدس الوادي) تبين انه للمشروع سبعة أنشطة أساسية والمتمثلة في:

- الأشغال الكبرى
- المسافة
- النجارة
- الكهرباء
- الترخيص الصحي
- التطهير
- الطلاء

يتكون هذا المشروع من 7 أنشطة أساسية ونظرا لنقص المعلومات إقتصرت دراستنا على هذه الأنشطة، وتم تقدير الوقت الخاص بكل نشاط بالإعتماد على معطيات مكتب الدراسات وهو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم(1): تسلسل أنشطة المشروع وزمن المقدر لكل نشاط

اسم النشاط	النشاط	المدة	المدة الفعلية	النشاط السابق
الأشغال الكبرى	A	13	3	/
المسافة	B	6	4	الأشغال الكبرى
الكهرباء	C	12	1	الأشغال الكبرى
الترخيص الصحي	D	5	3	الكهرباء/المسافة
النجارة	E	11	2	الكهرباء/مسافة
التطهير	F	6	3	النجارة/الترخيص
الطلاء	G	5	2	التطهير

المصدر : إعداد الطلبة بناء على معطيات مكتب الدراسات

المبحث الثاني: إستخدام نماذج التحليل الشبكي لمراقبة مشروع عيادة متعددة الخدمات

سيتم في هذا المبحث التطرق إلى كيفية إستخدام النموذج (CPM) لتحليل ومراقبة المشروع المقترح محل الدراسة وذلك في ما يلي .

المطلب الأول : التحليل باستخدام نموذج المسار الحرج CPM

سنحاول في هذا المطلب التعرف بكيفية استخدام نموذج المسار الحرج CPM في تخطيط ومراقبة المشروع إنجاز عيادة متعددة الخدمات .

أولاً- إدخال بيانات المشروع في برنامج WINQSB

بالاعتماد على برنامج WINQSB المختص في ترتيب أنشطة المشروع على شكل شبكة تحديد مسارات إنجاز المشروع، بالإضافة الى تحديد المسار الحرج . ويوضح الجدول الموالي حالة بيانات المشروع عند إدخالها في قائمة PERT/CPM

الجدول رقم (2): إدخال بيانات المشروع في قائمة PERT/CPM

Problem Specification

Problem Title: construire une clinique multiservices

Number of Activities: 7

Time Unit: month

Problem Type:

- Deterministic CPM
- Probabilistic PERT

Data Entry Format:

- Spreadsheet
- Graphic Model

Select CPM Data Field:

- Normal Time
- Crash Time
- Normal Cost
- Crash Cost
- Actual Cost
- Percent Complete

Activity Time Distribution:

Choose Activity Time Distribution

OK Cancel Help

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على المعطيات السابقة

ويظهر الجدول صفحة البرنامج WINQSB بعد إدخال البيانات المتعلقة بوصف المشروع من حيث نوع المشروع وعدد أنشطته، الزمن المراد الحساب به، بالإضافة الى إختيار النموذج المراد العمل عليه، بعد

تعريف البرنامج بوصف المشروع، نقوم بعد ذلك بملء أنشطة المشروع في الخانات المخصصة لها مع الزمن المقدر لكل منها على شكل ترتيب، وهو ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم (3): الأنشطة المتعلقة بالمشروع وأزمنتها

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Normal Time
1	A		3
2	B	A	4
3	C	A	1
4	D	C,B	3
5	E	C,B	2
6	F	E,D	3
7	G	F	2

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامج WINQSB

في هذه المرحلة سيقوم البرنامج بحساب أزمنة أنشطة المشروع بالإضافة الى الزمن الفائض وعدد المسارات الحرجة حسب ما تطرق له في الجانب النظري .

ثانياً- إيجاد المسار الحرج بالطريقة الرياضية

يوضح الجدول الموالي مختلف الأزمنة للأنشطة في المشروع وكذا الزمن الفائض الخاص بكل نشاط:

الجدول رقم (4) يوضح ازمدة المشروع

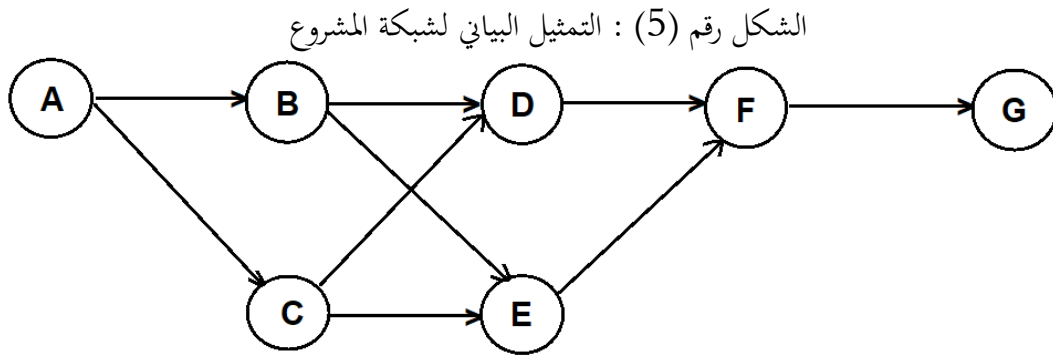
05-26-2023 16:29:52	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	Yes	3	0	3	0	3	0
2	B	Yes	4	3	7	3	7	0
3	C	no	1	3	4	6	7	3
4	D	Yes	3	7	10	7	10	0
5	E	no	2	7	9	8	10	1
6	F	Yes	3	10	13	10	13	0
7	G	Yes	2	13	15	13	15	0
	Project Completion Time		=	15	months			
	Number of Critical Path(s)		=	1				

المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامج WINQSB

ويظهر من الجدول وفي عمود الزمن الفائض slack ان الأنشطة (A) (B) (D) (F) (G) هي أنشطة حرجة ولا تحمل التأخير لأن الوقت الراكد فيها يساوي صفر، وبتالي فإن المسار الواقع عليه هو المسار الحرج للمشروع.

ثالثاً - إيجاد المسار الحرج بالطريقة البيانية

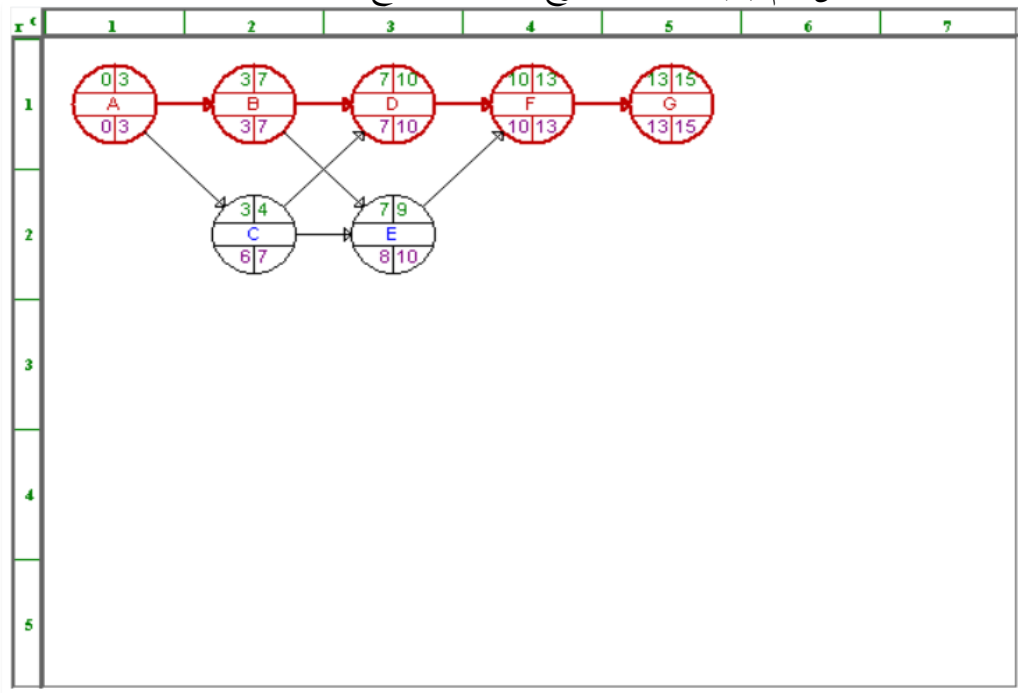
من أجل معرفة تسلسل أنشطة المشروع وتحديد المسار الحرج، تم وضع رسم مبدئي لشبكة المشروع وهي موضحة في الشكل التالي:



المصدر : إعداد الطلبة بناء على المعطيات السابقة

ويوضح الشكل الموالي شبكة المشروع مع مختلف الأزمنة الخاصة بكل نشاط حسب برنامج WINQSB:

الشكل رقم (6) : شبكة المشروع حسب البرنامج WINQSB



المصدر: إعداد الطلبة وفق مخرجات برنامج WINQSB

من خلال الشكل المرفق أعلاه تبين لنا ان الشبكة تحتوي على اربع مسارات، وأن المشروع ينجز في 15 شهر، ويظهر من الشبكة ان المسار الحرج للمشروع ممثلا بخط أحمر، وهو يتمثل في الأنشطة التالي (A) (B) (D) (F) (G) على الترتيب.

المطلب الثاني: مناقشة النتائج

من النتائج المتحصل عليها من مخرجات برنامج winqsb يمكننا ملاحظة أن هناك مسار حرج اي ان الأنشطة المشكلة للمسار الحرج هي أنشطة لا تحتمل التأخير ولها الأولوية في انجازها اولا بحيث يجب على مؤسسة غربي محمد الصالح انجاز الأشغال الكبرى، المسافة، الترخيص الصحي، الطلاء، التطهير اولا، ثم الانتقال الى إنجاز النجارة والكهرباء، وبالتالي إنجاز المشروع في أقل فترة زمنية مما يعود على المؤسسة بالفائدة.

ومن هذه الدراسة يمكن استنتاج ان إستعمال شبكات الأعمال في تنفيذ ومراقبة انجاز المشاريع يعتبر طريقة أكثر عملية من الطرق التقليدية، فيجب على مؤسسة غربي محمد الصالح اعتماد استعمالها واستعمال برنامج winqsb المساعد من أجل رفع من جودة خدماتها، مما سيساعدها على التغلب على المنافسين في نفس المجال واكتساحها لسوق التكفل بإنجاز المشاريع .

الخاتمة

الخلاصة:

يعتبر مجال إنجاز المشاريع مجال ذو أهمية وعوائد كبرى للمؤسسات المكلفة بإنجاز المشاريع، مما يوجب على مؤسسة غري محمد الصالح ان تكون ذات جودة عالية في الخدمات من أجل التغلب على المنافسين وايضا ايجاد حلول لمشاكل التي تواجهها في تنفيذ المشروع، كمثل تحديد الأنشطة ذات الاولوية والذي يمكنها من تنفيذها اولا و اكمال المشروع في اقصر مدة زمنية ممكنة.

اختبار الفرضيات:

بالنسبة لدراسة الميدانية على مؤسسة غري محمد الصالح لأشغال البناء إتضح مدى مساهمة استخدام شبكات الأعمال في تنفيذ المشاريع، وبعد الدراسة توصلنا الى:

صحة الفرضية المطروحة: نعم، الدراسة المسبقة للأنشطة وترتيبها وفق شبكة يقلل من زمن تنفيذ المشروع ويعطي الاولويات وبتالي تخفيض التكلفة الزمنية والمالية، وبعد الدراسة التطبيقية تبين انه بالفعل يمكن انجاز المشروع بتكلفة زمنية أقل وبتالي تكلفة مالية أقل.

نتائج الدراسة:

- الأنشطة التالية لا تحتمل التأخير الزمني: الأشغال الكبرى، المسافة، الترخيص الصحي، الطلاب، التطهير، وأي تأخير فيها سوف يتسبب في التأخر في إنهاء المشروع، أي تعدي تاريخ الإنهاء المحدد.
- الأنشطة التالية تحتمل التأخر الزمني: النجارة و الكهرباء، حيث النجارة تحتمل تأخير في الإنجاز قدره 1 شهر، والكهرباء 3 أشهر بدون التأثير على تاريخ انهاء المشروع.

التوصيات:

- استخدام أساليب علمية في التخطيط والمراقبة يمكن من إنجاز المشروع بشكل منتظم وفي أقل وقت.
- البد من إعطاء أهمية كبيرة للتخطيط والرقابة قبل إنجاز المشاريع لتمكن من تفادي بعض العقبات.
- إنشاء قسم خاص في المؤسسة لبحوث تطوير ومواكبة التكنولوجيا.

الآفاق:

هناك آفاق أخرى لهاته الدراسة يمكن اخذها بعين الإعتبار في الدراسات القادمة هي:

- إستخدام نماذج شبكات الأعمال في التخطيط لتكلفة المشروع ومراقبتها.
- تطبيق الأساليب العلمية في المؤسسات المسؤولة عن إنجاز المشاريع.

قائمة المراجع

1-الكتب:

- 1- أكرم محمد عرفان المهدي ، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الكمية، الطبعة الاولى، دار صفاء لنشر و التوزيع، عمان، 2004
- 2- صالح مهدي محسن العامري وعواطف ابراهيم الحداد، تطبيقات بحوث العمليات في الادارة ،اثناء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2009
- 3-- محمد الطراونة ,سليمان عبيدات , مقدمة في بحوث العمليات, الطبعة الاولى, دار المسيرة لنشر والتوزيع والطباعة ،عمان-الأردن , 2009
- 4- دلال صادق الجواد وحמיד ناصر الفتال ،بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية لنشر والتوزيع ،عمان-الاردن، 2008
- 5- الشمريتي حامد سعد نور، بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا، ط 01، مكتبة الذاكرة للنشر والتوزيع، العراق، 2010
- 6- محمد عبد العال النعيمي، رفاه شهاب الحمداني، احمد شهاب الحمداني، بحوث العمليات، ط2، دار وائل لنشر ،عمان ، 2011
- 7- د عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي ، المدخل لبحوث العمليات ، ط1، دار وائل لنشر، عمان ، الأردن، 2006
- 8- موسى محمد الدار بيع، الأساليب الحديثة في إدارة المشاريع، دار المطبوعات للنشر، الأردن، 1996
- 9- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007
- 10- نجم عبدو نجم، مدخل إدارة المشروعات، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013
- 11- محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2006
- 12- بني هارون جهاد صياح، تطبيق بحوث العمليات في إدارة الأعمال دار حامد لنشر و التوزيع، عمان، 2013

- 13- رايح بوقرة ، بحوث العمليات ، مؤسسة شباب الجامعة ، الاسكندرية ، مصر ، 2009
- 14- الحكيم لطيف وعبدالجليل ادم المنصوري ، مدخل الى بحوث العمليات ، جامعة قار يونس ، بنغازي ، ليبيا ، 1987
- 15- مؤيد عبد الحسين فضل ، بحوث عمليات محاسبية ، اثرا للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2008
- 16- فتحي الصدي واخرون ، تنظيم المشروعات وادارتها ، الطبعة الاولى ، منشورات جامعة دمشق ، الاردن ، 1993
- 17- منصور كاسر ، نظرية القرارات الادارية _ مفاهيم وطرائق كمية _ ، الطبعة الاولى ، دار حامد ، عمان ، الاردن ، سنة 2000
- 18- شرقي حسن علي ، نظرية القرارات الإدارية (مدخل كمي في الإدارة) ، دار المسيرة لنشر و التوزيع ، عمان ، 1997
- 19- عبيدات سليمان خالد ، الأساليب الكمية في الإدارة ، دار المسيرة لنشر والتوزيع ، ط 1 ، عمان ، 2015
- 2- كتب أجنبية:

1- MCCONKEY Dal , how to manage by results, American management association, New York, 1965

3- المذكرات:

- 1- طالبة دريدي احلام ، دور إستخدام اساليب بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية ، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم ، تخصص الأساليب الكمية في التسيير ، جامعة محمد خيضر ، بسكرة ، 2018/2017
- 2- عابد علي ، دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي ، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية ، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات ، تلمسان ، جامعة أبو بكر بلقايد ، 2011

4-مجلات:

- 1- د. الضيف أحمد، ط.د. قهيري فاطنة/ تحليل شبكات الأعمال (تقليل الوقت) دراسة تطبيقية على مديرية الأشغال العمومية لولاية الجلفة، ص38/مجلة المنتدى لدراسات والأبحاث الإقتصادية /العدد الثاني/ديسمبر 2017

5-المواقع:

- 1- الموقع الإلكتروني <https://almerja.com/reading.php?idm=165031>